

MACHINERY-HYDRAULIC TRANSMISSION OF WHEEL TYPE VEHICLE

Patent number: JP2003083420

Publication date: 2003-03-19

Inventor: MORIMOTO TETSUYA

Applicant: KOMATSU LTD

Classification:

- **international:** F16H47/02; B60K17/344; F16H1/14; F16H48/10

- **european:**

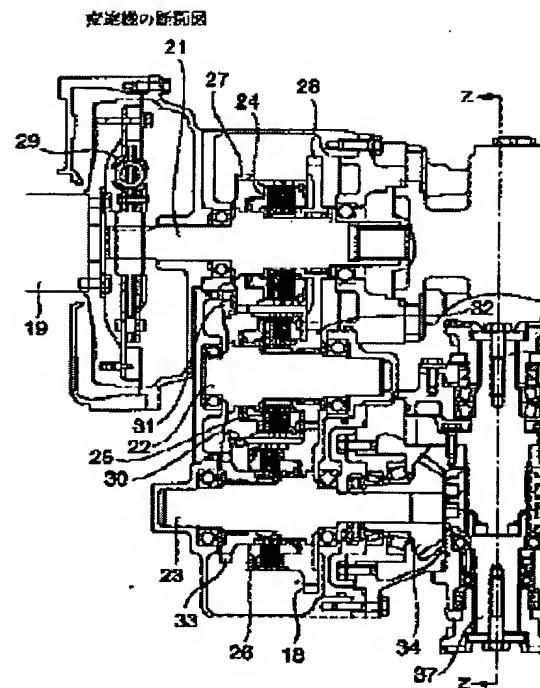
Application number: JP20010276104 20010912

Priority number(s):

Abstract of JP2003083420

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a machinery-hydraulic transmission of a wheel type traveling vehicle constituted free to input transmission torque of hydraulic motive power to front and rear wheel machinery driving transmission shafts without passing through a bevel gear mechanism, and also to compact the bevel gear mechanism.

SOLUTION: This machinery-hydraulic transmission of the wheel type vehicle is furnished with a hydraulic motive power transmission system by a hydraulic pump and a hydraulic motor on the input shaft side of a machinery motive power transmission system to be connected to an engine, and also furnished with the bevel gear mechanism and the machinery driving transmission shaft to transmit motive power passing through the bevel gear mechanism to the front and rear wheel sides. A hydraulic motor motive power transmission system of the hydraulic motive power transmission system is constituted so as to be selectively connected to the front and rear wheel machinery driving transmission shafts.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-83420

(P2003-83420A)

(43)公開日 平成15年3月19日(2003.3.19)

(51) Int.Cl.⁷
F 1 6 H 47/02
B 6 0 K 17/344
F 1 6 H 1/14
48/10

識別記号

F I
F 1 6 H 47/02
B 6 0 K 17/344
F 1 6 H 1/14
1/42

データコード (参考)
3D043
3J009
3J027

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-276104(P2001-276104)

(22)出願日 平成13年9月12日(2001.9.12)

(71) 出願人 000001236

株式会社小松製作所

東京都港区赤坂三丁目3番6号

(72)発明者 森本 哲矢

石川県小松市符津町ツ23 株式会社小松製作所粟津工場内

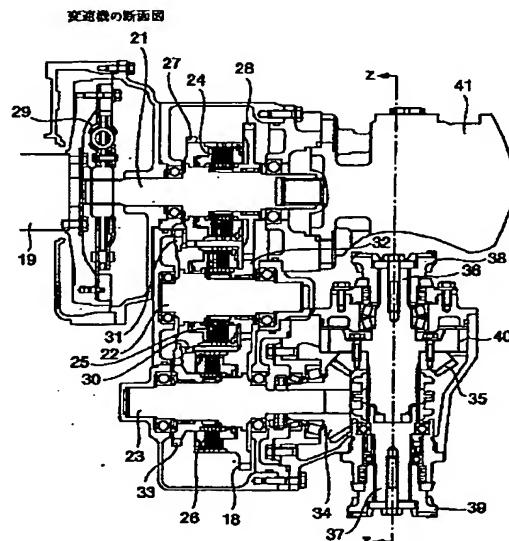
Fターム(参考) 3D043 AA06 AB17 EA02 EA06 EA34
EA39 EA42 EB12
3J009 DA17 EA06 EA16 EA23 EA35
ED06 FA06
3J027 FA36 FB08 CC13 CC22 GD04
GD08 GD12 HA10

(54) 【発明の名称】 ホイール式車両の機械-油圧トランスミッション

(57) 【要約】

【課題】 ベベル歯車機構を経由しないで油圧動力の伝達トルクを前後輪機械駆動伝達軸へ入力可能に構成し、ベベル歯車機構のコンパクト化を可能にしたホイール式走行車両の機械-油圧トランスミッションを提供する。

【解決手段】 エンジンに連結する機械動力変速系の入力軸側に油圧ポンプ・油圧モータによる油圧動力変速系を備え、機械動力変速系の出力軸側にペベル歯車機構とペベル歯車機構を経由した動力を前後輪側へ伝達する機械駆動伝達軸を備えたホイール式車両の機械-油圧トランスミッションであって、前記油圧動力変速系の油圧モータ動力伝達系統を、前記前後輪機械駆動伝達軸と選択的に連結させるようにした構成としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンに連結する機械動力変速系の入力軸側に油圧ポンプ・油圧モータによる油圧動力変速系を備え、機械動力変速系の出力軸側にペベル歯車機構とペベル歯車機構を経由した動力を前後輪側へ伝達する機械駆動伝達軸を備えたホイール式車両の機械-油圧トランスマッisionであって、

前記油圧動力変速系の油圧モータ動力伝達系統を、前記前後輪機械駆動伝達軸と選択的に連結させるようにしたことを特徴とするホイール式車両の機械-油圧トランスマッision。

【請求項2】 請求項1記載のホイール式車両の機械-油圧トランスマッisionにおいて、

前記前後輪機械駆動伝達軸と前記油圧モータ動力伝達系統との連結が、前後輪機械駆動伝達軸と油圧モータ出力軸とを平行に配置し、前後輪機械駆動伝達軸に備えた油圧動力被動歯車と油圧モータ出力軸に備えたクラッチ作動減速歯車機構の油圧動力出力歯車とによる噛合い連結としたことを特徴とするホイール式車両の機械-油圧トランスマッision。

【請求項3】 請求項2記載のホイール式車両の機械-油圧トランスマッisionにおいて、

油圧モータ出力軸に備えたクラッチ作動減速歯車機構が、油圧モータ出力軸に噛合いさせた動力入力サンギアと、クラッチ手段にて選択的に回転固定されるリングギアと、リングギア回転固定により減速動力を出力する遊星キャリアと、遊星キャリアに結合させた油圧動力出力歯車とによる遊星歯車機構としたことを特徴とするホイール式車両の機械-油圧トランスマッision。

【請求項4】 請求項1又は2記載のホイール式車両の機械-油圧トランスマッisionにおいて、

前後輪機械駆動伝達軸が、クラッチ手段により選択的に分離結合可能な前輪側機械駆動伝達軸と後輪側機械駆動伝達軸とに分割されており、機械動力変速系の出力軸に設けた駆動側ペベル歯車と噛合う被駆動側ペベル歯車及び油圧動力変速系の油圧動力出力歯車に噛合う油圧動力被動側歯車を、後輪側機械駆動伝達軸に備えた前後輪機械駆動伝達軸としていることを特徴とするホイール式車両の機械-油圧トランスマッision。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ホイール式走行車両のトランスマッision、とりわけ、車両前後輪のアクスルデフ軸に向けて機械動力と油圧動力を選択的に伝達することを可能としたホイール式走行車両のトランスマッisionに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来技術において、トランスマッisionの出力軸に、エンジンによる機械動力とエンジンにて駆動された油圧ポンプ・油圧モータによる油圧動力を選択

的に伝達可能とした機械-油圧トランスマッisionは周知されている。(例えば、特開平6-159474号公報参照)

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 以上説明した従来技術には次のような問題がある。従来周知の機械-油圧トランスマッisionにあっては、機械動力変速系を経由したトルクと、油圧動力変速系を経由したトルクが共有の前後輪機械駆動伝達軸を経由して走行駆動系に出力される機械-油圧トランスマッisionとしている。かかる、トランスマッisionにおいて、トランスマッision出力軸にトランスマッision入力軸と直交する方向へ向けてトルク伝達を可能としたペベル歯車機構を取り付け、ペベル歯車機構を経て機械動力と油圧動力を前後輪機械駆動伝達軸から出力して前後輪を回転駆動するようになると、ペベル歯車機構はトルク容量の大きい油圧動力伝達に合わせて大型化を図らねばならないという問題がある。

【0004】 本発明は、上記の問題を解決するためになされ、ペベル歯車機構を経由しないで油圧動力の伝達トルクを前後輪機械駆動伝達軸へ入力可能に構成し、ペベル歯車機構のコンパクト化を可能にしたホイール式走行車両の機械-油圧トランスマッisionの提供を目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段、作用及び効果】 上記の目的を達成するために、第1発明は、エンジンに連結する機械動力変速系の入力軸側に油圧ポンプ・油圧モータによる油圧動力変速系を備え、機械動力変速系の出力軸側にペベル歯車機構とペベル歯車機構を経由した動力を前後輪側へ伝達する機械駆動伝達軸を備えたホイール式車両の機械-油圧トランスマッisionであって、前記油圧動力変速系の油圧モータ動力伝達系統を、前記前後輪機械駆動伝達軸と選択的に連結させるようにした構成としている。

【0006】 第1発明によれば、機械-油圧共用の前後輪機械駆動伝達軸に対して、機械動力変速系と油圧動力変速系を別々に連結させるようにしたから、ペベル歯車機構を経由せずに伝達トルクの大きい油圧動力を前後輪機械駆動伝達軸に直接入力できるので、ペベル歯車機構の小型化が可能になる。

【0007】 第2発明は、第1発明に基づき、前記前後輪機械駆動伝達軸と前記油圧モータ動力伝達系統との連結が、前後輪機械駆動伝達軸と油圧モータ出力軸とを平行に配置し、前後輪機械駆動伝達軸に備えた油圧動力被動歯車と油圧モータ出力軸に備えたクラッチ作動減速歯車機構の油圧動力出力歯車とによる噛合い連結とした構成としている。

【0008】 第2発明によれば、モータ出力軸を前後輪機械駆動伝達軸と平行に配置した油圧モータ動力伝達系

統としたから、前後輪機械駆動伝達軸に備えた油圧動力被動歯車と油圧モータ出力軸に備えたクラッチ作動減速歯車機構の油圧動力出力歯車との噛合にすることができる、例えば平歯車による噛合せにすると、効率よく油圧動力を前後輪駆動伝達軸に伝えられる。また、全体的にコンパクトな機械一油圧トランスミッションを得ることができる。

【0009】第3発明は、第2発明に基づき、油圧モータ出力軸に備えたクラッチ作動減速歯車機構が、油圧モータ出力軸に噛合させた動力入力サンギアと、クラッチ手段にて選択的に回転固定されるリングギアと、リングギア回転固定により減速動力を出力する遊星キャリアと、遊星キャリアに結合させた油圧動力出力歯車とによる遊星歯車機構とした構成としている。

【0010】第3発明によれば、油圧モータの出力トルクは小型の遊星減速歯車機構により減速して大トルクとなるので、油圧モータは小さいトルクを出力する小容量で済み小型となるので変速機全体もコンパクトになる。

【0011】第4発明は、第1又は2発明に基づき、前後輪機械駆動伝達軸が、クラッチ手段により選択的に分離結合可能な前輪側機械駆動伝達軸と後輪側機械駆動伝達軸とに分割されており、機械動力変速系の出力軸に設けた駆動側ペベル歯車と噛合う被駆動側ペベル歯車及び油圧動力変速系の油圧動力出力歯車に噛合う油圧動力被動歯車を、後輪側機械駆動伝達軸に備えた前後輪機械駆動伝達軸としている構成としている。

【0012】第4発明によれば、前後輪機械駆動伝達軸の前輪側機械駆動伝達軸と後輪側機械駆動伝達軸の分離結合状態によって、後輪のみの機械又は油圧による駆動回転と、前輪・後輪の機械又は油圧による駆動回転とが得られて車両走行性の向上をできる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に本発明に係る実施形態を図面を参照して説明する。図1に、本実施形態の変速機の断面図を示す。本実施形態の変速機は、第1軸21、第2軸22、第3軸23が互いに平行に配置されている多軸変速機であり、エンジン出力軸19は、駆動系の共振を抑制するダンバ29を介して第1軸21の一端部に連結している。第1軸21の他端部には可変容量型油圧ポンプ(以降、油圧ポンプ41と呼ぶ)が連結している。第1軸21と一体になって回転する第1軸ギア27と、第1軸21の同軸上に回転自在に取り付けた第1自由ギア28との間に第1クラッチ24が設けてある。第2軸22と一体になって回転する第2軸小ギア30及び第2軸大ギア31と、第2軸22の同軸上に回転自在に取り付けた第2自由ギア32との間に第2クラッチ25が設けてある。第3軸23と一体になって回転する第3軸ギア18と、第3軸23の同軸上に回転自在に取り付けた第3自由ギア33との間に第3クラッチ26が設けてある。

【0014】第1軸ギア27は第2軸小ギア30と、第1自由ギア28は第2自由ギア32と、第2軸大ギア31は第3自由ギア33と、第2自由ギア32は第3軸ギア18とそれぞれ歯合している。また、第3軸23の一端部に取り付けられた駆動側ペベルギア34は、被駆動側ペベルギア35は、第3軸23に略直交して配置された後輪機械駆動伝達軸36に取り付けられており、後輪機械駆動伝達軸36には、後述する可変容量油圧モータ(以降、油圧モータ45と呼ぶ)の駆動力が供給される動力入力ギアとしての油圧動力被動歯車40が設けてある。前輪機械駆動伝達軸37は、その軸心方向が後輪機械駆動伝達軸36の軸心方向と同一方向に配置されると共に軸中心に互いに回転自在に嵌合されている。

【0015】図2に図1の断面ZZ図を90度回転して示す。後輪機械駆動伝達軸36及び前輪機械駆動伝達軸37の円周上と歯合したまま後輪機械駆動伝達軸36から前輪機械駆動伝達軸37にわたってオペレーターが操作するシフタフォーク43により摺動するクラッチ手段としてのスライダ44が設けてある。スライダ44が図中斜線を施した位置Aにあるとき互いに分離し、位置Bにあるとき後輪機械駆動伝達軸36及び前輪機械駆動伝達軸37は一体となって回転する。油圧ポンプ41の吐出油が供給される油圧モータ45のモータ軸47部にはリングギア49、遊星ギア50、サンギア51、キャリア52からなる遊星減速機が配設されている。モータ軸47で駆動される第6軸42に設けてあるサンギア51に遊星ギア50が歯合し、キャリア52により回転自在に支持された遊星ギア50にリングギア49が歯合している。リングギア49と回転しない変速機ケース53との間に第4クラッチ48が設けてある。キャリア52と一体回転する平歯車の油圧動力出力歯車46に後輪機械駆動伝達軸36に取り付けてある油圧動力被動歯車40が歯合している。なお、第1、2、3、4クラッチ24、25、26、48を出力選択手段と呼ぶ。

【0016】図3に図1、図2で説明した変速機をホール式車両に適用した場合の模式図を示す。Rカブリング38に出力される駆動力は、後輪駆動出力軸54、差動ギアボックス56、後車軸76を介して後輪78に伝達される。また、Fカブリング39に出力される駆動力は、前輪駆動出力軸55、差動ギアボックス57、前車軸77を介して前輪79に伝達される。油圧ポンプ41の吐出油は、制御弁58を介して油圧モータ45に供給される。制御弁58は、オペレーターの指令に基づいて前後進の切換えを行うと共に、油圧ポンプ41及び油圧モータ45の容量を制御する。変速手段としての、ダンバ29から第1軸21、第2軸22、第3軸23までの間の変速機を機械動力変速系としての機械式変速機10と呼び、また油圧ポンプ41から制御弁58、油圧モータ45、遊星式減速機までの間の変速機を油圧動力変速系

としての油圧式変速機11とそれぞれ呼ぶ。また、前後輪駆動出力軸55、54への連結部をベル歯車機構12と呼ぶ。

【0017】以上の構成を有する変速機の作動を図4、図5により説明する。図4に、各クラッチ24、25、26、48の係合(オン)、解放(オフ)別の変速段を示す。第4クラッチ48のみオンで他のクラッチがオフのとき、1速となり、エンジンから第3軸23には駆動力は伝導されてこないが、油圧ポンプ41の吐出油は制御弁58を介して油圧モータ45を駆動し、油圧モータ45の第6軸42に設けてあるサンギア51が回転する。このとき、第4クラッチ48がオンでリングギア49の回転速度がゼロであるので、キャリア52は、サンギア51に対して所定の回転速度比を有する回転速度で回転する。所定の回転速度比は、リングギア49及びサンギア51の歯数に基づいて予め設定されている。キャリア52の駆動力は、油圧動力出力歯車46、油圧動力被動歯車40を介して後輪機械駆動伝達軸36に伝導される。制御弁58は、油圧、回転速度等に基づいて油圧ポンプ41及び油圧モータ45の容量を制御し、横軸に速度、縦軸に牽引力をとった図5に示す牽引力曲線の1速カーブC1のように車速V1まで自動変速する。

【0018】第2クラッチ25のみオンで他のクラッチがオフのとき、2速となり、エンジンの駆動力は、第2軸小ギア30、第2自由ギア32、第3軸ギア18、第3軸23、駆動側ベルギア34、被駆動側ベルギア35を介して後輪機械駆動伝達軸36に伝導される。そして、図5の牽引力曲線の2速カーブC2に示すようにエンジンの出力トルクに対応する。牽引力を出力する。第1クラッチ24のみオンで他のクラッチがオフのとき、3速となり、エンジンの駆動力は、第1軸ギア27、第1自由ギア28、第2自由ギア32、第3軸ギア18、第3軸23、駆動側ベルギア34、被駆動側ベルギア35を介して後輪機械駆動伝達軸36に伝導される。そして、図5の牽引力曲線の3速カーブC3に示すようにエンジンの出力トルクに対応する。牽引力を出力する。第3クラッチ26のみオンで他のクラッチがオフのとき、4速となり、エンジンの駆動力は、第1軸ギア27、第2軸大ギア31、第3自由ギア33、第3軸23、駆動側ベルギア34、被駆動側ベルギア35を介して後輪機械駆動伝達軸36に伝導される。そして、図5の牽引力曲線の4速カーブC4に示すようにエンジンの出力トルクに対応する。牽引力を出力する。

【0019】各変速段のとき、スライダ44が位置Aのときには、後輪機械駆動伝達軸36に伝導された駆動力は、Rカブリング38、後輪駆動出力軸54、差動ギアボックス56、後車軸76を介して後輪78だけに伝導される。また、スライダ44が位置Bのときには、前輪機械駆動伝達軸37は後輪機械駆動伝達軸36と一体回転するので、後輪機械駆動伝達軸36に伝導された駆動

力は後輪78のみならず、前輪機械駆動伝達軸37、Fカブリング39、前輪駆動出力軸55、前車軸77を介して前輪79にも伝導される。

【0020】本実施形態の効果を説明する。本実施形態の機械式変速機10を、エンジン出力軸19が取着されている第1軸21、第2軸22、機械式変速機10の出力軸である第3軸23を有する多軸変速機で構成し、第3軸23に駆動側ベルギア34を設けている。そして、後輪機械駆動伝達軸36上に設けられ、駆動側ベルギア34と歯合する被駆動側ベルギア35により、第3軸23と略直交する方向に前後輪駆動出力軸55、54を配置している。油圧モータ45の出力は遊星減速機、油圧動力被動歯車40を介して後輪機械駆動伝達軸36に伝導されている。このように、1速時の大きな牽引力を出力する油圧モータ45の出力をベル歯車機構12を構成する駆動側ベルギア34及び被駆動側ベルギア35の下流側で合流させているので、ベル歯車機構12には油圧モータ45の出力を通す必要がない。これにより、ベル歯車機構12は小容量で済み小型になるため、変速機全体がコンパクトになる。

【0021】以上、本発明によれば、機械動力変速系の出力軸からベル歯車機構を経由して前後輪機械駆動伝達軸に機械動力を出力可能としたホイール式車両の機械一油圧トランスミッションにおいて、前記前後輪機械駆動伝達軸に油圧動力変速系の出力歯車と噛合う油圧動力の入力噛合歯車を備え、機械動力変速系のベル歯車機構を経由せずに前記前後輪機械駆動伝達軸に油圧動力変速系の動力を出力可能に連結している。これにより、機械一油圧共用の前後輪機械駆動伝達軸部に対して、機械動力変速系と油圧動力変速系を別々に連結させるようにしたから、機械動力変速系のベル歯車機構を経由せずに伝達トルクの大きい油圧動力を機械一油圧共用の前後輪機械駆動伝達軸部に直接入力できるので、ベル歯車機構の小型化が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる変速機の断面図である。

【図2】図1の断面ZZ図である。

【図3】本発明に係わる変速機の模式図である。

【図4】各クラッチの係合、解放による速度段の説明図である。

【図5】本発明に係わる変速機の牽引力カーブの説明図である。

【符号の説明】

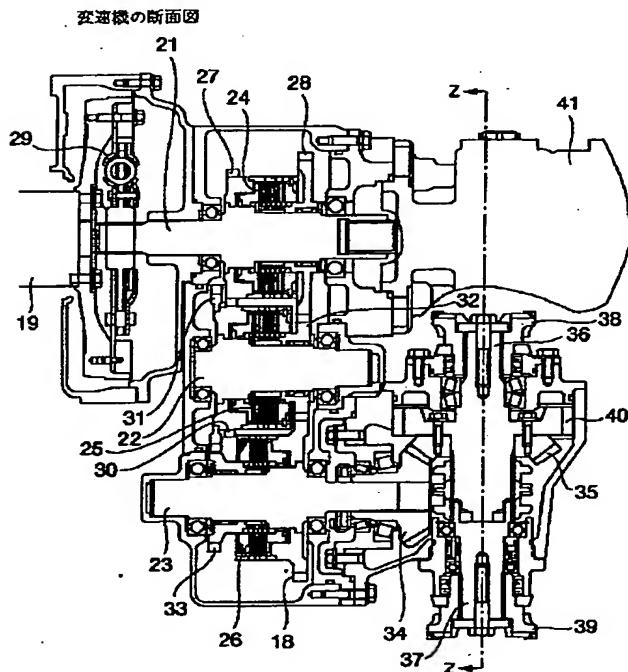
10…機械式変速機、11…油圧式変速機、12…ベル歯車機構、18…第3軸ギア、19…エンジン出力軸、21…第1軸、22…第2軸、23…第3軸、24…第1クラッチ、25…第2クラッチ、26…第3クラッチ、27…第1軸ギア、28…第1自由ギア、29…ダンパー、30…第2軸小ギア、31…第2軸大ギア、32…第2自由ギア、33…第3自由ギア、34…駆動側

(5) 開2003-83420 (P2003-834机)

ペベルギア、35…被駆動側ペベルギア、36…後輪機械駆動伝達軸、37…前輪機械駆動伝達軸、38…Rカブリング、39…Fカブリング、40…油圧動力被動歯車、41…油圧ポンプ、42…第6軸、43…シフタフオーク、44…スライダ、45…油圧モータ、46…油圧動力出力歯車、47…モータ軸、48…第4クラッ

チ、49…リングギア、50…遊星ギア、51…サンギア、52…キャリア、53…変速機ケース、54…後輪駆動出力軸、55…前輪駆動出力軸、56, 57…差動ギアボックス、58…制御弁、76…後車軸、78…後輪、77…前車軸、79…前輪。

【図1】



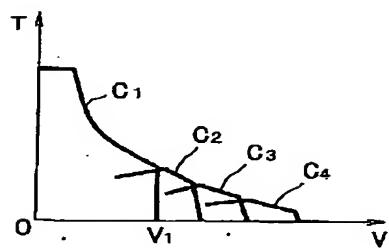
【図4】

各クラッチの係合、解放による速度段の説明図

	第1クラッチ 24	第2クラッチ 25	第3クラッチ 26	第4クラッチ 48
油圧式変速機による变速	OFF	OFF	OFF	ON
機械式変速機による变速	ON	OFF	OFF	OFF
3速	ON	OFF	OFF	OFF
4速	OFF	OFF	ON	OFF

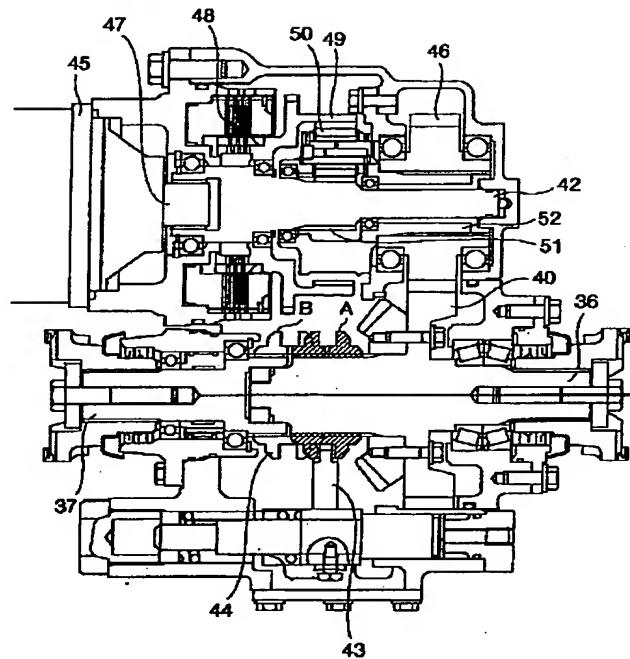
【図5】

変速機の牽引力カーブの説明図



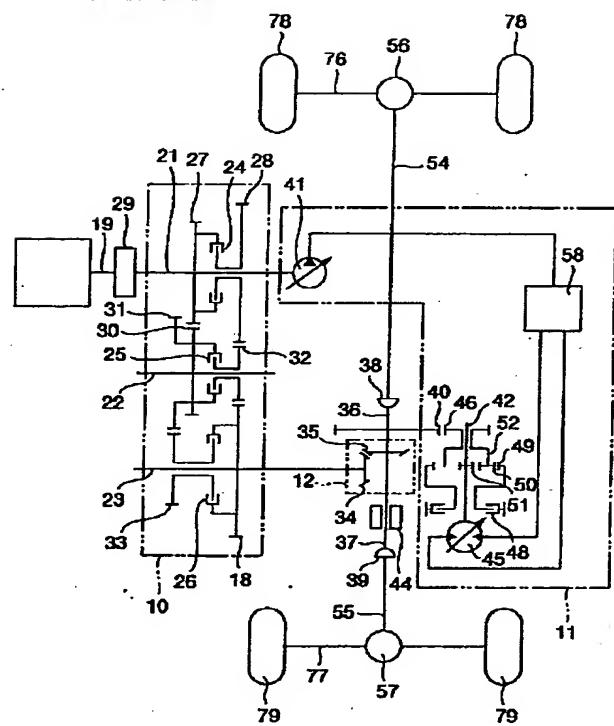
【図2】

図1の断面Z-Z図



【図3】

変速機の模式図



6

THIS PAGE BLANK (USPTO)